



jc921 U.S. PRO
09/836763
04/17/01

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

#2
PRIORITY
PAPER
ASW
6-19-01

Aktenzeichen: 100 18 972.5

Anmeldetag: 17. April 2000

Anmelder/Inhaber: TRW Automotive Electronics & Components
GmbH & Co KG, Radolfzell/DE

Bezeichnung: Gurtaufroller

IPC: B 60 R 22/343

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. März 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Edert

17. April 2000



JP921 U.S. PTO
09/836763



TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co. KG
Industriestraße 2-8
78315 Radolfzell

5 Unser Zeichen: T 9359 DE
HD/Hc

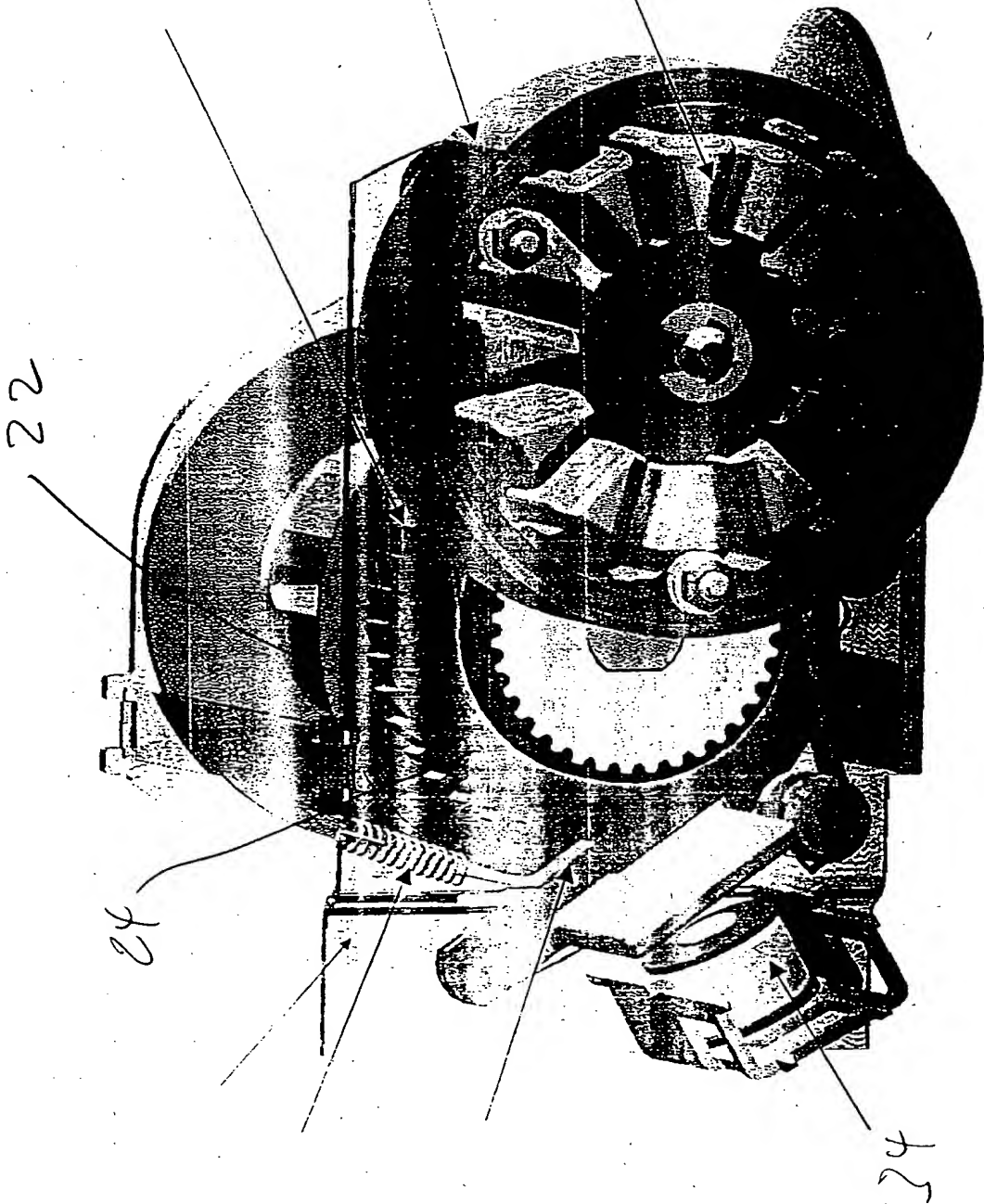
10 ZUSAMMENFASSUNG

Gurtaufroller

15
20
25
Der Gurtaufroller für ein Insassen-Rückhaltesystem hat einen Rahmen, eine in dem Rahmen drehbar gelagerte Gurtspule (18) und einen Sperrmechanismus (24, 30) zur selektiven Blockierung der Gurtspule. An einem Flansch (22) der Gurtspule ist ein mit einer Außenverzahnung versehenes Sperrrad (24) angesetzt. Eine Sperrklinke (30) wird durch eine Feder (36) in Eingriff mit dem Sperrrad (24) vorbelastet. Durch einen Elektromagnet (34) wird die Sperrklinke (30) im normalen Betriebszustand des Gurtaufrollers außer Eingriff mit dem Sperrrad (24) gehalten.

Fig. 1

30



17. April 2000

TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co. KG
Industriestraße 2-8
78315 Radolfzell

5
Unser Zeichen: T 9359 DE
HD/Hc

10

Gurtaufroller

15
Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller für ein Insassen-
Rückhaltesystem mit einem Rahmen, einer in dem Rahmen drehbar
gelagerten Gurtspule und einem Sperrmechanismus zur selektiven
Blockierung der Gurtspule.

20
Der Sperrmechanismus eines notfallsperrenden Gurtaufrollers wird
üblicherweise mechanisch aktiviert. Die fahrzeugsensitive Aktivierung
erfolgt gewöhnlich durch einen Trägheitskörper, der eine Klinke mit
der Verzahnung einer Steuerscheibe in Eingriff bringt, die dann
25 stehenbleibt, wobei die dann erfolgende Relativdrehung zwischen
Gurtspule und Steuerscheibe zur Einsteuerung einer Sperrklinke genutzt
wird. Bei der gurtbandsensitiven Auslösung wird eine relativ zur
Gurtspule drehbare Trägheitsscheibe benutzt, die bei großer Gurtband-
beschleunigung hinter der Drehung der Gurtspule zurückbleibt, wobei
30 wiederum die Relativdrehung zwischen Trägheitsscheibe und Gurtspule
zur Einsteuerung der Sperrklinke ausgenutzt wird.

35
Bei einem Sperrmechanismus für Gurtaufroller wird ein kurzer
Sperrweg angestrebt. Dieser läßt sich nur mit einer relativ kompli-
zierten und aufwendigen Mechanik realisieren.

Der erfindungsgemäße Gurtaufroller ist mit einem Sperrmechanismus ausgestattet, der mit einfachsten mechanischen Mitteln eine kurze Ansprechzeit und folglich einen kurzen Sperrweg gewährleistet. Gemäß der Erfindung umfaßt der Sperrmechanismus eine Außenverzahnung an wenigstens einem Flansch der Gurtspule und eine in diese Außenverzahnung einsteuerbare, am Rahmen schwenkbar gelagerte Sperrklinke, die durch Federkraft und/oder Schwerkraft in eine Eingriffsstellung vorbelastet ist und durch einen Elektromagnet in eine Betriebsstellung außer Eingriff mit der Außenverzahnung bewegbar ist. Die Sperrklinke wird im normalen Betrieb des Gurtaufrollers durch den Elektromagnet außer Eingriff mit der Außenverzahnung am Flansch der Gurtspule gehalten. Mit einer geeigneten Sensorik wird ein Notfall erkannt, der eine Aktivierung des Sperrmechanismus erfordert. Dazu wird der Elektromagnet abgeschaltet, so daß die Sperrklinke sofort durch die Federkraft und/oder die Schwerkraft in die Außenverzahnung am Flansch der Gurtspule eingesteuert wird. Vorzugsweise wird die durch Federkraft hervorgerufene Vorbelastung der Sperrklinke in ihre Eingriffsstellung durch die Schwerkraft unterstützt.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist die Außenverzahnung an einem an den Flansch der Gurtspule angesetzten Sperrrad gebildet, über das der Flansch radial hinaussteht, wobei die Sperrklinke durch den Flansch seitlich abgestützt wird. Vorzugsweise ist die Sperrklinke auf ihrer von dem Flansch der Gurtspule abgewandten Seite zusätzlich durch den Rahmen abgestützt. Durch die beidseitige Abstützung der Sperrklinke wird diese im Lastfall nur auf Druck beansprucht und kann besonders einfach in einer Ausnehmung eines Schenkels des Rahmens gelagert werden. Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher der Rahmen einen Schenkel mit einem Hauptabschnitt und einem parallelversetzten, über einen abgebogenen Wandungsstreifen angeschlossenen Flügel und mit einer Lageraussparung aufweist, die sich von dem Flügel durch den abgebogenen Wandungsstreifen und bis in den Hauptabschnitt des Schenkels erstreckt, wobei ein balliges Ende der Sperrklinke schwenkbar in der Lageraussparung abgestützt ist.

Besonders vorteilhaft ist die Kombination mit einem elektrischen Antrieb der Gurtspule. Der elektrische Antrieb ersetzt die herkömm-

liche Aufrollerfeder und kann auch eine Vorstraffung bei einer drohenden Kollision vornehmen. Mit Hilfe einer geeigneten Sensorik und einer Antriebssteuerung in Mikroprozessortechnik können zahlreiche Funktionen des Aufrollers gesteuert werden, die bei herkömmlichen Aufrollern nur mit aufwendiger Mechanik zu verwirklichen sind. Dazu gehört insbesondere auch die Ansteuerung des Sperrmechanismus, die bei dem erfindungsgemäßen Gurtaufroller lediglich ein Signal zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Elektromagneten erfordert.

Gegenstand der Erfindung ist somit auch ein Verfahren zur Aktivierung des Sperrmechanismus bei einem Gurtaufroller der beschriebenen Art. Das Verfahren besteht darin, daß die Gurtspulendrehung erfaßt wird, daß bei einer einen vorbestimmten Wert überschreitenden Drehbeschleunigung oder Drehgeschwindigkeit der Gurtspule ein Ansteuersignal erzeugt wird und daß durch dieses Ansteuersignal der Elektromagnet abgeschaltet wird. Im normalen Gebrauch des Gurtaufrollers wird die Sperrklinke durch den Elektromagnet außer Eingriff mit der Außenverzahnung des Sperrades gehalten. Zur Minimierung des Stromverbrauchs wird das Ansteuersignal für den Elektromagneten pulsdauermoduliert. Die Drehung der Gurtspule kann magnetisch oder optisch detektiert werden. Besonders vorteilhaft sind Ausführungen mit Hall-Sensoren, die mit der Motorsteuerung auf einer Leiterplatte aufgebaut werden können. Die Leiterplatte trägt vorzugsweise auch den Elektromagneten, der die Sperrklinke steuert.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform des Gurtaufrollers und aus den beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine schematische Perspektivansicht des Gurtaufrollers; und

Figur 2 eine Explosionsansicht des Gurtaufrollers.

Der Gurtaufroller hat einen Rahmen 10 mit zwei parallelen Schenkeln 12, 14, die durch Stege 16 miteinander verbunden sind. In dem Rahmen 10 ist eine Gurtspule 18 drehbar gelagert. Die Gurtspule hat zwei Flansche 20, 22. An den Flansch 22 ist ein mit einer Außenver-

zahnung versehenes Sperrad 24 angesetzt. Der Flansch 22 hat einen größeren Außendurchmesser als das Sperrad 24 und steht daher in Radialrichtung über dieses hinaus.

5 Der Schenkel 14 des Rahmens 10 hat einen Hauptabschnitt 14a und einen parallelversetzten, über einen abgelenkten Wandungsstreifen 14b angeschlossenen Flügel 14c. Eine längliche Lageraussparung 26 erstreckt sich durch den Flügel 14c, den Wandungsabschnitt 14b und bis
10 in den Hauptabschnitt 14a des Schenkels 14 hinein. In dieser Lageraussparung 26 ist eine Sperrklinke 30 gelagert. Die Sperrklinke 30 hat eine Spitze zum Eingreifen in der Außenverzahnung des Sperrades 24 und der Spitze gegenüberliegend ein balliges Ende, das in einer entsprechenden Rundung der Lagerausnehmung 26 verschwenkbar abgestützt ist. Im eingebauten Zustand ist die Sperrklinke 30 auf ihrer einen Seite
15 durch den Flansch 22 und auf ihrer gegenüberliegenden Seite durch den Hauptabschnitt 14a des Schenkels 14 abgestützt. Sie liegt mit dem Sperrad 24 und dem Flügel 14c, in dem das Abstützende der Lageraussparung 26 angeordnet ist, in einer Ebene.

20 Die Sperrklinke 30 ist mit einer seitlich abragenden Ankerplatte 32 aus ferromagnetischem Material starr verbunden. Mit der Ankerplatte 32 wirkt ein Elektromagnet 34 zusammen. Die Sperrklinke 30 wird durch eine Zugfeder 36 in dem Sinne belastet, daß sie in die Außenverzahnung des Sperrades 24 eingesteuert wird. Die Eingriffsbewegung der Sperr-
25 klinke 30 wird zusätzlich durch die Schwerkraft unterstützt. Im Ruhezustand des Elektromagneten 34 befindet sich somit die Sperrklinke 30 in Eingriff mit dem Sperrad 24, so daß die Gurtspule 18 blockiert ist. Im Normalbetrieb des Gurtaufrollers ist der Elektromagnet 34 aktiviert, so daß die Ankerplatte 32 am Kern des Elektromagneten 34
30 anliegt und die Sperrklinke 30 außer Eingriff mit der Außenverzahnung des Sperrades 24 gehalten wird.

35 Der Gurtaufroller verfügt über einen elektrischen Antrieb der Gurtspule. Dieser elektrische Antrieb ist durch einen bürstenlosen Gleichstrommotor mit Außenrotor 40 und Innenstator 42 verwirklicht, dessen Antriebsritzel 44 durch einen Zahnriemen 46 mit einem Antriebszahnrad 48 an der Seite der Gurtspule 18 gekoppelt ist. Der gesamte Antrieb ist auf einer Trägerplatte 50 aufgebaut, die an der Außenseite

des Schenkels 14 begrenzt verschwenkbar gelagert ist. Die Schwenkbewegung der Trägerplatte 50 wird ausgenutzt, um den Zahnriemen 46 je nach dem erforderlichen Antriebsmoment unter Spannung zu setzen. Bei geringem Antriebsmoment ist der Zahnriemen 46 relativ locker, so daß
5 geringe Antriebsverluste und keine Laufgeräusche auftreten. Bei hohem Antriebsmoment, insbesondere bei der Vorstraffung im Hinblick auf eine bevorstehende Kollision, wird der Zahnriemen 46 gespannt, damit keine Zähne übersprungen werden.

10 Auf der Trägerplatte 50 ist auch die Antriebssteuerung für den Elektromotor aufgebaut, insbesondere in Form einer Leiterplatte 52, die auch den Elektromagneten 34 trägt. Da die Leiterplatte 52 bei der Schwenkbewegung der Trägerplatte 50 mitbewegt wird, bewegt sich auch
15 der Elektromagnet 34 relativ zur Sperrklinke 30. Die Bewegungsbahn des Elektromagneten 34 ist dabei aber so gestaltet, daß der Abstand zwischen dem Kern des Elektromagneten und der Ankerplatte 32 im wesentlichen unverändert bleibt.

20 Auf der Leiterplatte 52 ist auch eine Sensorik zur Erfassung der Gurtspulendrehung aufgebaut. Mit dieser Sensorik wird eine plötzliche Gurtspulendrehung anhand der Drehbeschleunigung und/oder Drehgeschwindigkeit erkannt, um den Sperrmechanismus gurtbandsensitiv anzusteuern. Im Normalbetrieb des Gurtaufrollers wird der Elektromagnet 34 mit
25 einem pulsdauermodulierten Signal angesteuert. Zur Aktivierung des Sperrmechanismus wird der Elektromagnet 34 abgeschaltet, so daß die Sperrklinke 30 durch die Feder 36 und durch Schwerkraft unterstützt in die Außenverzahnung des Sperrades 24 eingesteuert wird.

17. April 2000

TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co. KG
Industriestraße 2-8
78315 Radolfzell

5 Unser Zeichen: T 9359 DE
 HD

10 Patentansprüche

15 1. Gurtaufroller für ein Insassen-Rückhaltesystem mit einem
 Rahmen, einer in dem Rahmen drehbar gelagerten Gurtspule und einem
 Sperrmechanismus zur selektiven Blockierung der Gurtspule, dadurch
 gekennzeichnet, daß der Sperrmechanismus eine Außenverzahnung an
 wenigstens einem Flansch der Gurtspule und eine in diese Außenverzahnung
 einsteuerbare, am Rahmen schwenkbar gelagerte Sperrklinke umfaßt,
 die durch Federkraft und/oder Schwerkraft in eine Eingriffsstellung
 vorbelastet ist und durch einen Elektromagnet in eine Betriebsstellung
 außer Eingriff mit der Außenverzahnung bewegbar ist.

20 2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
 Außenverzahnung an einem an den Flansch der Gurtspule angesetzten
 Sperrrad gebildet ist, über das der Flansch radial hinaussteht, und daß
 die Sperrklinke durch den Flansch seitlich abgestützt ist.

25 3. Gurtaufroller nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die
 Sperrklinke auf ihrer von dem Flansch der Gurtspule abgewandten Seite
 zusätzlich durch den Rahmen abgestützt ist.

30 4. Gurtaufroller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
 Rahmen einen Schenkel mit einem Hauptabschnitt und einem parallelver-
 setzten, über einen abgebogenen Wandungsstreifen angeschlossenen
 Flügel und mit einer Lageraussparung aufweist, die sich von dem Flügel
 durch den abgebogenen Wandungsstreifen und bis in den Hauptabschnitt

des Schenkels erstreckt und in der ein balliges Ende der Sperrklinke schwenkbar abgestützt ist.

5 5. Gurtaufroller nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der parallelversetzte Flügel, das Sperrad und die Sperrklinke in einer gemeinsamen Ebene liegen.

10 6. Gurtaufroller nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Sperrklinke eine seitlich abragende Ankerplatte aus ferromagnetischem Material starr angeschlossen ist.

15 7. Gurtaufroller nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtspule durch einen Elektromotor über einen Zahnriemen antreibbar ist, daß der Elektromotor mit einer die Motorsteuerung aufnehmenden Leiterplatte auf einer Trägerplatte aufgebaut ist, die an einem Schenkel des Rahmens begrenzt verschwenkbar gelagert ist, wobei der Zahnriemen durch Verschwenken der Trägerplatte entsprechend dem jeweiligen zu übertragenden Moment unter Spannung gesetzt wird, und daß auch der Elektromagnet auf der Leiterplatte
20 aufgebaut ist.

25 8. Gurtaufroller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verschwenkung der Trägerplatte der Abstand zwischen Sperrklinke und Elektromagnet im wesentlichen unverändert bleibt.

30 9. Verfahren zur Aktivierung des Sperrmechanismus bei einem Gurtaufroller nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtspulendrehung erfaßt wird, daß bei einer einen vorbestimmten Wert überschreitenden Drehbeschleunigung oder Drehgeschwindigkeit der Gurtspule ein Ansteuersignal erzeugt wird und daß durch dieses Ansteuersignal der Elektromagnet abgeschaltet wird.

11
7925011

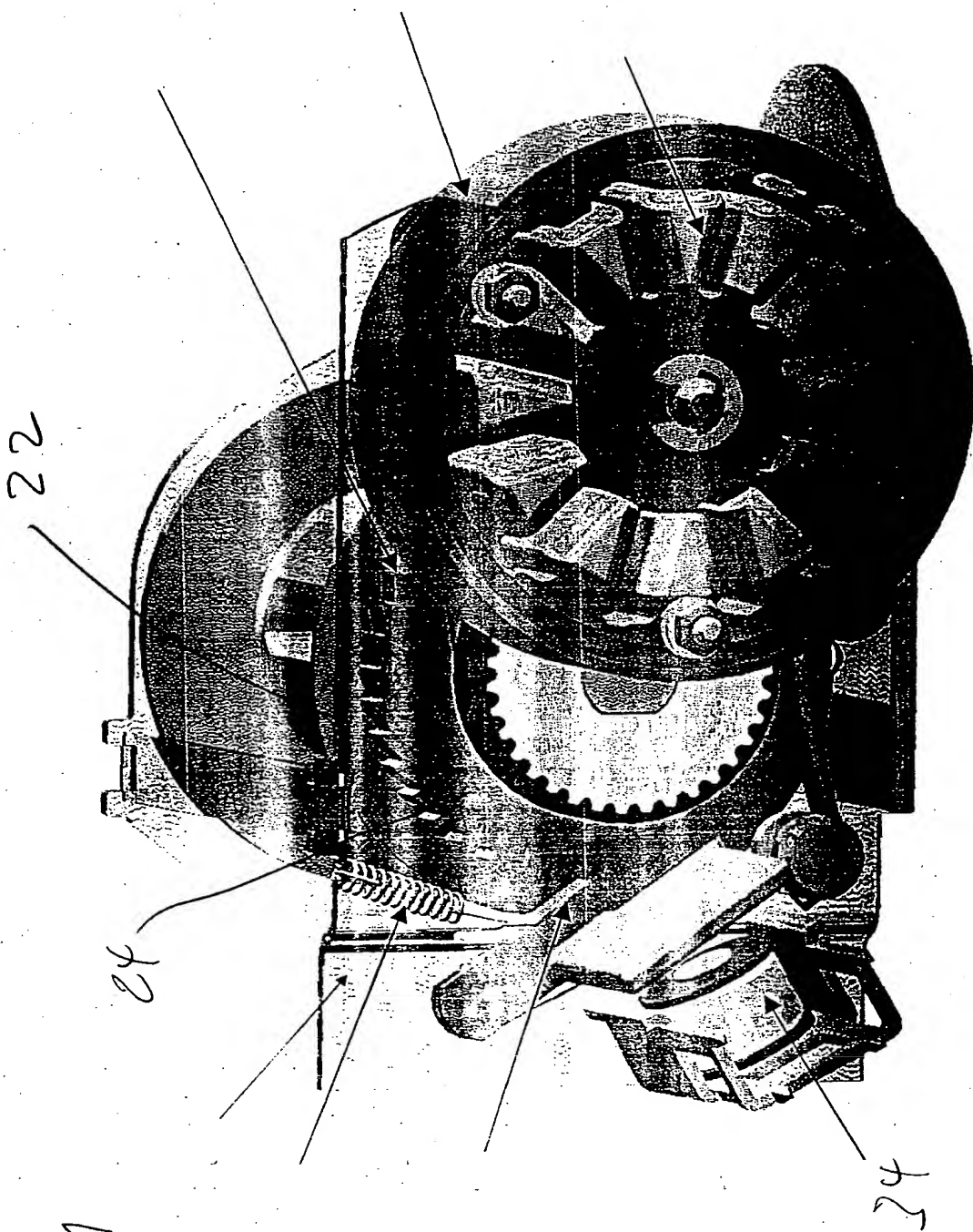
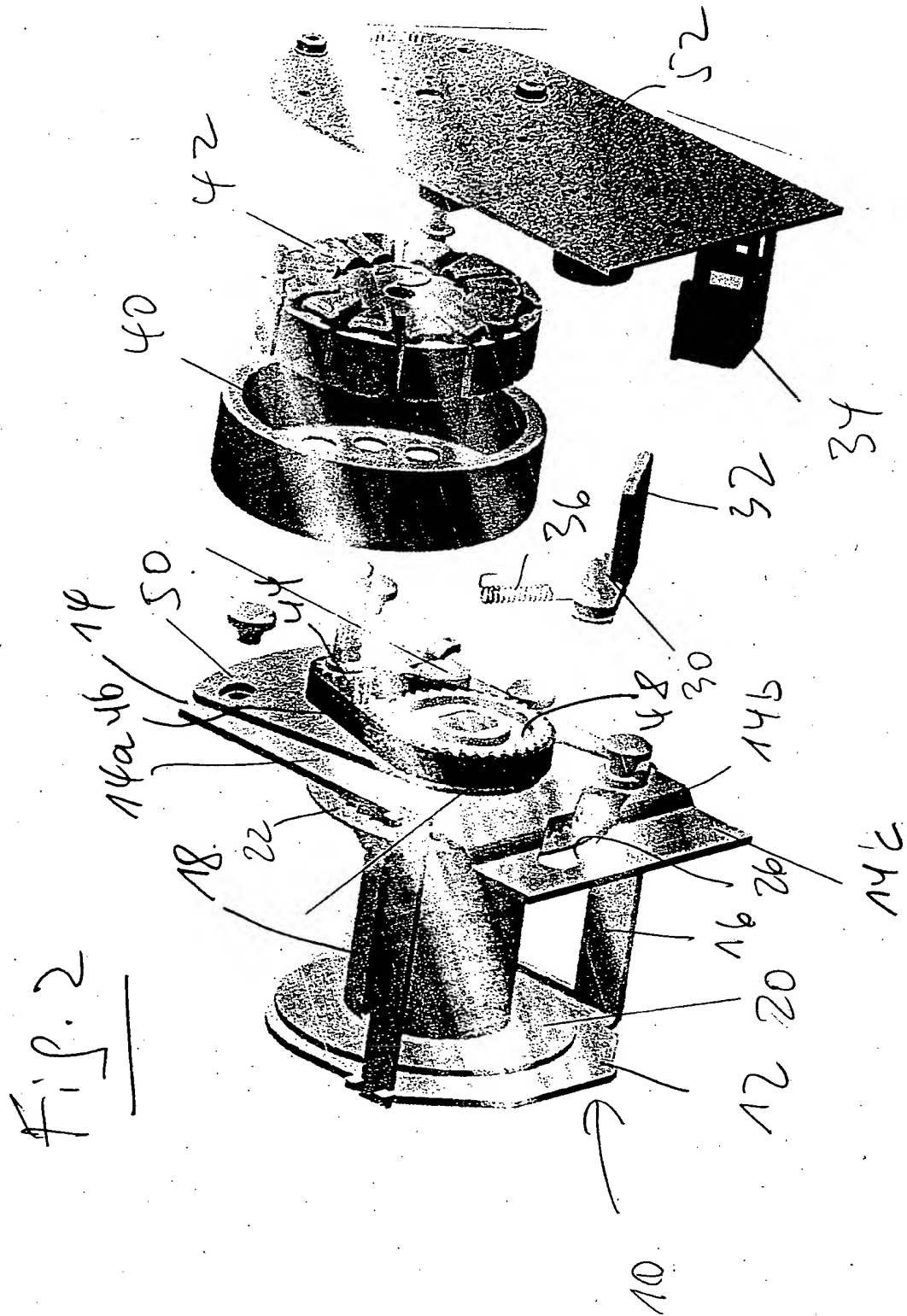


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.